

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 9 月 30 日 (30.09.2004)

PCT

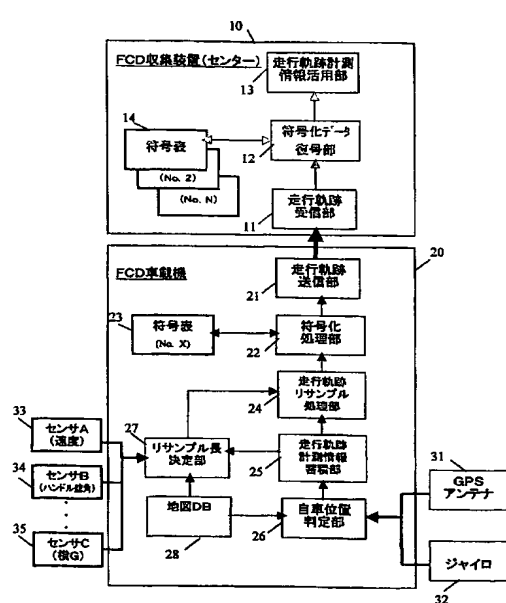
(10) 国際公開番号
WO 2004/084153 A1

- | | | |
|---|------------------------------|---|
| (51) 国際特許分類: | G08G 1/13 | (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP). |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP2004/003550 | |
| (22) 国際出願日: | 2004 年 3 月 17 日 (17.03.2004) | (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 足立 晋哉 (ADACHI, Shinya). |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | (74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI, Shohei et al.); 〒1076013 東京都港区赤坂一丁目 1 2 番 3 2 号 アーク森ビル 1 3 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP). |
| (30) 優先権データ:
特願2003-071737 2003 年 3 月 17 日 (17.03.2003) JP | | (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, |

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING A RUN TRACE IN PROBE CAR SYSTEM

(54) 発明の名称: プローブカーシステムでの走行軌跡の伝送方法と装置



- 33...SENSOR A (SPEED)
- 34...SENSOR B (STEERING WHEEL STEERING ANGLE)
- 35...SENSOR C (LATERAL G)
- 10...FCD COLLECTION DEVICE (CENTER)
- 13...RUN TRACE MEASUREMENT INFORMATION USING SECTION
- 14...CODE TABLE
- 12...CODED DATA DECODING SECTION
- 11...RUN TRACE RECEPTION SECTION
- 20...ON-VEHICLE FCD
- 21...RUN TRACE TRANSMISSION SECTION
- 22...ENCODING PROCESSING SECTION
- 23...CODE TABLE (NO. X)
- 24...RUN TRACE RE-SAMPLE PROCESSING SECTION
- 25...RUN TRACE MEASUREMENT INFORMATION ACCUMULATION SECTION
- 26...VEHICLE POSITION JUDGMENT SECTION
- 27...RE-SAMPLE LENGTH DECISION SECTION
- 28...MAP DB
- 31...GPS ANTENNA
- 32...GYRO

(57) Abstract: It is possible to provide a method for transmitting run trace data capable of accurately reporting the run trace with a small amount of data in a probe car system. An on-vehicle FCD re-samples the run route which the vehicle has run while measuring its position with a re-sample interval length set in accordance with a range of curvature of the road, expresses the position information on the sampling point as a parameter having a statistical deflection, encodes the parameter value into a variable length code, and transmits it to an FCD collection device. The FCD collection device decodes the reception data, reproduces the position information at the sampling point, and specifies the run route by the map matching using the position information. By encoding, it is possible to significantly reduce the data amount of the run trace. Moreover, when the probe car runs along a road having a sharp curve, the sampling point interval is set shorter and the run trace can be accurately grasped by a center.

(57) 要約: 本発明は、プローブカーシステムにおいて、少ないデータ量で走行軌跡を正確に伝えることができる走行軌跡データの伝送方法を提供することを目的とする。本発明におけるFCD車載機は、位置を計測しながら走行した走行経路を、道路の曲率の範囲に対応付けて設定したリサンプリング区間でリサンプリングし、サンプリング点の位置情報を統計的に偏りを持つパラメータで表し、このパラメータの値を可変長符号化してFCD収集装置に送信する。FCD収集装置は、受信データを復号化してサンプリング点の位置情報を再現し、この位置情報を用いたマップマッチングで走行経路を特定する。符号化により走行軌跡のデータ量を大幅に減らすことが可能である。また、プローブカーが急カーブの道路を走行した場合には、サンプリング点の間隔が短く設定されるので、センターでは、走行軌跡を正確に把握することができる。

WO 2004/084153 A1



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

プローブカーシステムでの走行軌跡の伝送方法と装置

5 <技術分野>

本発明は、走行中のプローブカーが計測した情報をセンターで収集して活用するプローブカーシステムと、プローブカーの走行軌跡データの伝送方法と、その方法を実施する装置に関し、特に、プローブカーの走行軌跡に関する情報量の削減を図り、且つ、誤って伝わることが無いようにするものである。

10

<背景技術>

近年、走行車両を交通情報収集のためのセンサ(プローブ)として用いるプローブカーシステム(フローティング・カー・データ(FCD)システムとも呼ばれる)の導入が検討されている。

15 このシステムでは、走行車両に搭載されたFCD車載機が、走行軌跡を記録するとともに、速度や燃料消費量などを計測して蓄積し、所定のタイミングで走行軌跡と計測情報とをセンターに送信する。センターでは、計測情報が計測された道路区間を走行軌跡から識別し、各車両から送られて来た計測情報を解析して、道路交通情報の生成に活用する。

20 特許文献1(特開2002-269669号公報)には、センターがFCDの収集地域を指定し、この地域を走行する車両のFCD車載機が、単位時間ごとの走行位置や時刻、走行速度などのデータを計測して蓄積し、一定時間ごとに、蓄積した走行軌跡と各計測地点の計測データとを、携帯電話を使って、センターに送信するプローブカーシステムが記載されている。

しかし、このシステムのセンターでは、できるだけ長い道路区間の情報を求めたいが、走行軌跡や計測情報のデータ量が多くなると、FCD車載機の通信時間が長くなり、通信料金が嵩むという問題点がある。そのため、情報精度を落とさずに、送信する情報のデータ量を如何にして減らすかと言う点が課題になる。

- 5 本発明は、こうした従来の課題を解決するものであり、少ないデータ量で走行軌跡を正確に伝えることができる走行軌跡データの伝送方法を提供し、その方法を実施するプローブカーシステム及び装置を提供することを目的としている。

<発明の開示>

- 10 そこで、本発明では、FCD車載機からFCD収集装置(センター)に走行軌跡を伝える走行軌跡伝送方法において、FCD車載機は、位置を計測しながら走行した走行経路を、道路の形状に対応付けて設定したリサンプル区間長でリサンプルし、サンプリング点の位置情報を統計的に偏りを持つパラメータで表し、このパラメータの値を可変長符号化してFCD収集装置に送信し、FCD収集装置は、受信データを復号化してサンプリング
15 点の位置情報を再現するようにしている。

そのため、符号化により走行軌跡のデータ量を大幅に減らすことができる。また、道路の形状に応じてサンプリング点の間隔が設定されるので、プローブカーが急カーブの道路を走行したときには、サンプリング点間隔が短くなり、センターで走行軌跡を正確に再現することが可能になる。

- 20 また、本発明の走行軌跡伝送方法では、FCD車載機が、パラメータの中で誤マッチングしやすい値に識別フラグを付してFCD収集装置に送信するようにしている。

そのため、センター側で走行軌跡が誤って判定される事態を防ぐことができる。

- また、本発明のプローブカーシステムは、位置を計測しながら道路を走行し、道路の形状に対応付けて設定したリサンプル区間長で走行経路をリサンプルし、サンプリング点
25 の位置情報を統計的に偏りを持つパラメータで表し、このパラメータの値を可変長符号

化して送信するFCD車載機と、FCD車載機から受信した受信データを復号化してサンプリング点の位置情報を再現するFCD収集装置とで構成している。

このシステムのFCD車載機は、FCD収集装置に対して、少ないデータ量で正確に走行軌跡を伝えることができる。

- 5 また、本発明のFCD車載機には、現在位置を検出する自車位置検出手段と、自車位置検出手段によって測定された走行経路の位置データを蓄積する蓄積手段と、走行経路をリサンプルする際のリサンプル区間長を決定するリサンプル区間長決定手段と、リサンプル区間長決定手段により決定されたリサンプル区間長で走行経路をリサンプルし、サンプリング点の位置データを算出する走行軌跡リサンプル処理手段と、サンプリング点
10 の位置データを統計的に偏りを持つパラメータで表し、このパラメータの値を可変長符号化する符号化手段と、符号化されたデータをFCD収集装置に送信する走行軌跡送信手段とを設けている。

このFCD車載機は、リサンプル区間長を道路の曲率などに対応付けて設定することができる。

15

<図面の簡単な説明>

図1は、本発明の第1の実施形態における走行軌跡の伝送方法を説明する説明図；

図2(a)～(c)は、本発明の第1の実施形態における走行軌跡データの表し方を示す図であり、図2(d)は、データの発生分布を示す図；

- 20 図3は、本発明の第1の実施形態で用いる符号表を示す図；

図4は、本発明の第1の実施形態におけるプローブカーシステムの構成を示すブロック図；

図5は、本発明の第1の実施形態で伝送する走行軌跡データのデータ構成図；

図6は、本発明の第2の実施形態における走行軌跡の伝送方法を説明する説明図；

図7(a)は、本発明の第2の実施形態において識別フラグを付す場合を示す図であり、
図7(b)は本発明の第2の実施形態において識別フラグを付さない場合を示す図；

図8は、本発明の第2の実施形態で用いる符号表を示す図；

図9は、本発明の第2の実施形態におけるプローブカーシステムの構成を示すブロッ
5 ク図；

図10は、本発明の第2の実施形態における識別フラグ付与手順を示すフロー図；

図11は、本発明の第3の実施形態におけるプローブカーシステムの構成を示すブロッ
ック図；

図12は、本発明の第3の実施形態におけるプローブカーシステムの動作を示すフロ
10 ー図；

図13(a)は、本発明の第3の実施形態においてFCD収集装置からFCD車載機に送
信される符号化指示情報のデータ構造を示す図であり、図13(b)は、FCD車載機から
FCD収集装置に送信される走行軌跡情報のデータ構造を示す図；

図14は、本発明の第1の実施形態において、リサンプル区間長を決める他の方法を
15 説明する図である。

また、図中の参照番号は、

10:FCD収集装置； 11:走行軌跡受信部； 12:符号化データ復号部； 13:走行軌
跡計測情報活用部； 14:符号表データ； 15:符号表選出部； 16:符号表送信部；
20 17:車載機位置情報受信部； 20:FCD車載機； 21:走行軌跡送信部； 22:符号化処
理部； 23:符号表； 24:走行軌跡リサンプル処理部； 25:走行軌跡計測情報蓄積部；
26:自車位置判定部； 27:リサンプル長決定部； 28:地図データベース； 31:GPSア
ンテナ； 32:ジャイロ； 33:センサA； 34:センサB； 35:センサC； 41:走行軌跡&リ
サンプル区間偏角絶対値累積値算出部； 42:走行軌跡&リサンプル区間偏角絶対値

差異判定部； 43:符号表受信部； 44:現在位置情報車載機タイプ送信部； 50:符号表作成部； 51:符号表算出部； 52:過去の走行軌跡データ； 53:符号表データをそれぞれ示すものである。

5 <発明を実施するための最良の形態>

(第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態におけるプローブカーシステムでは、FCD車載機が、一定距離ごとの位置データのデータ列から成る走行軌跡データを圧縮符号化して、計測情報とともにセンターに送信する。これを受信したセンターは、この圧縮符号化されたデータを復号化して、走行軌跡を示す位置データのデータ列を復元し、この走行軌跡データと自己のデジタル地図データとのマップマッチングを行って、計測情報の計測道路区間を特定する。

走行軌跡データの圧縮符号化は次のように行う。

FCD車載機は、GPSを利用して例えば1秒ごとに現在位置を検出してデータ蓄積し、この位置データから、一定距離L(例えば200m)ごとの位置データをリサンプルする。図2(a)には、リサンプルで設定した道路上のサンプリング点をPJ-1、PJで表している。このサンプリング点(PJ)は、隣接するサンプリング点(PJ-1)からの距離Lと角度 Θ との2つのディメンジョンで一意に特定することができ、距離を一定(L)とすると、サンプリング点(PJ)は、隣接サンプリング点(PJ-1)からの角度成分 Θ のみの1変数で表現できる。

図2(a)では、この角度 Θ として、真北(図の上方)の方位を0度とし、時計回りに0～360度の範囲で大きさを指定する「絶対方位」による角度 Θ を示している。この角度 Θ_{j-1} は、PJ-1、PJのxy座標を (x_{j-1}, y_{j-1}) 、 (x_j, y_j) とすると、次式により算出することができる。

$$\Theta_{j-1} = \tan^{-1} \{ (x_j - x_{j-1}) / (y_j - y_{j-1}) \}$$

従って、走行軌跡は、サンプリング点間の一定距離 L 、及び、始端または終端となるサンプリング点(基準点)の緯度・経度を別に示すことにより、各サンプリング点の角度成分のデータ列により表わすことができる。

5 走行軌跡データのデータ量を減らすためには、この角度成分のデータ列におけるデータ量を削減する必要がある。そこで、角度成分を統計的に偏りを持つデータに変換し、変換したデータを、可変長符号化する。

可変長符号化方法には、固定数値圧縮法(0圧縮等)、シャノン・ファノ符号法、ハフマン符号法、算術符号法、辞書法など多種存在するが、ここでは、最も一般的なハフマン符号法を用いる場合について説明する。

10 可変長符号化するため、図2(b)に示すように、角度成分を絶対方位の変位差、即ち、「偏角」 θ_j によって表す。この偏角 θ_j は、

$$\theta_j = \Theta_j - \Theta_{j-1}$$

として算出される。道路が直線的である場合に、各サンプリング点の偏角 θ は0付近に集中し、統計的に偏りを持つデータとなる。

15 また、サンプリング点の角度成分は、図2(c)に示すように、着目するサンプリング点の偏角 θ_j を、それ以前のサンプリング点の偏角 θ_{j-1} 、 θ_{j-2} 、 \dots を用いて予測した当該サンプリング点の偏角予測値 S_j (統計予測値)との差分値(統計予測値差分) $\Delta \theta_j$ で表わすことにより、統計的に偏りを持つデータに変換することができる。統計予測値 S_j は、例えば、

20 $S_j = \theta_{j-1}$

と定義したり、

$$S_j = (\theta_{j-1} + \theta_{j-2}) / 2$$

と定義したりすることができる。また、過去 n 個のサンプリング点の偏角の加重平均を S_j と定義しても良い。偏角の統計予測値差分 $\Delta \theta_j$ は、

25 $\Delta \theta_j = \theta_j - S_j$

として算出される。道路が一定の曲率で湾曲している場合に、各サンプリング点の偏角の統計予測値差分 $\Delta \theta$ は0付近に集中し、統計的に偏りを持つデータとなる。

図2(d)は、直線的な道路が多い都市部を走行したプローブカーの走行軌跡を偏角 θ で表示した場合、及び、通常地域を走行したプローブカーの走行軌跡を統計予測値
5 差分 $\Delta \theta$ で表示した場合のデータの発生頻度をグラフ化して示している。 θ 及び $\Delta \theta$ の発生頻度は $\theta = 0^\circ$ に極大が現れ、統計的に偏りを持っている。

このように、データの発生頻度に偏りを持たせることができれば、発生頻度が高いデータを少ないビット数で符号化し、発生頻度が低いデータを多いビット数で符号化する可変長符号化を適用して、トータルのデータ量を削減することが可能になる。

10 FCD車載機は、予め保持する符号表(センターから、自車位置に応じて与えられたものであっても良い)を用いて、統計的に偏りを持つ角度成分のデータ列の符号化を行う。

いま、 1° 単位で表わした $\Delta \theta$ の並びが

“0_0_-2_0_0_+1_0_0_-1_0_+5_0_0_0_+1_0”

であるとする。

15 また、このデータ列を符号化するために、可変長符号化とランレングス符号化(連長符号化)とを組み合わせた図3に示す符号表を用いる場合について説明する。この符号表は、 $-1^\circ \sim +1^\circ$ の範囲にある $\Delta \theta$ を 0° として符号「0」で表し、 0° が5個連続するときは符号「100」で表わし、 0° が10個連続するときは符号「1101」で表わすことを規定している。また、 $\pm 2^\circ \sim 4^\circ$ の範囲にある $\Delta \theta$ は $\pm 3^\circ$ として、符号「1110」に、+の
20 ときは付加ビット「0」を、-のときは付加ビット「1」を加えて表し、 $\pm 5^\circ \sim 7^\circ$ の範囲にある $\Delta \theta$ は $\pm 6^\circ$ として、符号「111100」に正負を示す付加ビットを加えて表し、また、 $\pm 8^\circ \sim 10^\circ$ の範囲にある $\Delta \theta$ は $\pm 9^\circ$ として、符号「111101」に正負を示す付加ビットを加えて表すことを規定している。

そのため、前記データ列は、次のように符号化される。

25 “0_0_11101_100_0_0_1111000_100”

→“0011101100001111000100”

ただ、リサンプルにおけるサンプリング点間隔(リサンプル区間長)を一定距離Lに固定すると、図1に示すように、FCD車載機の走行軌跡の中に、曲率が小さい緩カーブ区間と、曲率が大きい急カーブ区間とが含まれている場合に、次のような不都合が生じる。

- 5 緩カーブ区間に適した比較的長いリサンプル区間長Lで急カーブ区間をリサンプルすると、センター側では、急カーブ区間の走行軌跡を正確に辿ることが難しくなり、誤マッチングの発生の可能性が高くなる。一方、センター側で急カーブ区間を再現することができる短いリサンプル区間長Lで緩カーブ区間をリサンプルすると、サンプリング点数が徒に多くなり、データ量が増大する。
- 10 こうした不都合を解消するため、FCD車載機は、道路形状の曲率により、リサンプル区間長を段階的に切り換え、そうすることにより、図1に示すように、急カーブ区間では、その他の区間よりもリサンプル区間長を短く設定する。

FCD車載機は、このリサンプル区間長を次のような手法で設定する。

- 15 1秒ごとに測定した現在位置を自己のデジタル地図上にマップマッチングして走行中の道路を特定し、道路の曲率の範囲とリサンプル区間長との関係(道路の曲率のレベルが上がる程、リサンプル区間長が短くなる)を規定したテーブルを用いて、走行中の道路の曲率からリサンプル区間長を設定する。

- 20 単位区間(500m～1000m程度)のハンドル切り角(舵角)の絶対値累積値を算出し、舵角の絶対値累積値の範囲とリサンプル区間長との関係(舵角の絶対値累積値のレベルが上がる程、リサンプル区間長が短くなる)を規定したテーブルを用いて、算出した舵角の絶対値累積値からリサンプル区間長を設定する。

単位区間(500m～1000m程度)の走行軌跡における偏角絶対値の累積値を算出し、偏角絶対値の累積値の範囲とリサンプル区間長との関係(偏角絶対値の累積

値のレベルが上がる程、リサンプル区間長が短くなる)を規定したテーブルを用いて、算出した偏角絶対値の累積値からリサンプル区間長を設定する。

- また、車両速度と道路の曲率とは関係があり、道路の曲率が大きいと、車両は速い速度を出すことができない。そのため、車両速度が速い場合には、リサンプル区間長を長く設定しても良い。また、車両が急カーブを走行するときは横方向にGが掛かる。そのため、車両に横Gセンサを設け、このセンサの検知レベルに応じてリサンプル区間長を設定することも可能である。

- FCD車載機は、リサンプル区間長を変更した場合、符号化した $\Delta \theta$ のデータ列に、
10 符号表(図3)で規定された区間長変更コードと、リサンプル区間長を示す付加ビットとを挿入する。挿入箇所は、リサンプル区間長変更後の最初のサンプリング点に対応する $\Delta \theta$ の前の位置である。

- この符号表(図3)では、リサンプル区間長として、 $2n \times 40\text{m}$ ($n=0, 1, \dots, 8$)を採用ことができ、付加ビットは、この n の値を3ビットで表わす。また、符号化した $\Delta \theta$ のデータ
15 列の最後には、符号表(図3)で規定されたEOD(end of data)コードを挿入する。

FCD車載機は、こうして可変長符号化した走行軌跡データを計測情報とともにセンターに送信する。センターは、FCD車載機と同じ符号表を用いて走行軌跡データを復号化し、計測情報が計測された道路区間を特定する。

- 図4は、このプローブカーシステムの構成の内、走行軌跡データの符号化に関わるブロックについて示している。
20

- このシステムは、走行時のデータを計測し、符号化した走行軌跡データとともに提供するFCD車載機 20 と、このデータを収集するFCD収集装置(センター) 10 とから成る。FCD車載機 20 は、GPSアンテナ 31 で受信したGPS情報やジャイロ 32 の情報を用いて
25 自車位置を検出する自車位置判定部 26 と、自車の走行軌跡と速度や燃料消費量などの計測情報とを蓄積する走行軌跡計測情報蓄積部 25 と、走行軌跡のリサンプル区間

長を決定するリサンプル長決定部 27 と、リサンプル長決定部 27 がマップマッチングに用いる地図データベース 28 と、リサンプル長決定部 27 に検知情報を提供する、速度を検知するセンサ A33、ハンドル舵角を検知するセンサ B34 及び横方向の G を検知するセンサ C35 と、決定されたリサンプル区間長でリサンプルを行い、走行軌跡のサンプリングデータを生成する走行軌跡リサンプル処理部 24 と、符号表 23 を用いて走行軌跡のサンプリングデータを符号化する符号化処理部 22 と、符号化されたデータを FCD 収集装置 10 に送信する走行軌跡送信部 21 とを備えている。

一方、FCD 収集装置 10 は、FCD 車載機 20 から走行軌跡データを受信する走行軌跡受信部 11 と、符号表データ 14 を用いて受信データを復号化する符号化データ復号部 12 と、復元された走行軌跡の計測情報を活用する走行軌跡計測情報活用部 13 とを備えている。

FCD 収集装置 10 は、走行軌跡データの可変長符号化に用いる各エリア別の符号表 14 を予め作成し、保持している。

FCD 車載機 20 は、自車位置判定部 26 で検出した自車位置を FCD 収集装置 10 に通知し、この情報を受信した FCD 収集装置 10 は、FCD 車載機 20 が位置するエリアの符号表 14 を選択して、その符号表データと、符号化方式の指示(位置表現に偏角 θ または統計予測値差分 $\Delta \theta$ のいずれを用いるか、リサンプル区間長の初期値などの指示)とを FCD 車載機 20 に送る。

計測情報の計測を開始した FCD 車載機 20 では、自車位置判定部 26 が、例えば 1 秒ごとに、GPS アンテナ 31 の受信情報やジャイロ 32 の情報を用いて現在位置を検出し、走行軌跡データを走行軌跡計測情報蓄積部 25 に蓄積する。また、計測された速度やエンジン負荷、ガソリン消費量等の計測情報は、計測位置のデータと関連付けて走行軌跡計測情報蓄積部 25 に蓄積される。

リサンプル長決定部 27 は、地図データベース 28 から読み取った走行中の道路の曲率や、センサ A33 が検出した速度、センサ B34 が検出したハンドル舵角の絶対値累積

値、センサC35 が検出した横Gなどに基づいてリサンプル区間長を決定する。この方法は前述したとおりである。

走行軌跡リサプル処理部 24 は、走行軌跡計測情報蓄積部 25 に蓄積された走行軌跡を、リサンプル長決定部 27 が決定したリサンプル区間長でリサンプルし、サンプリング
5 データを設定する。符号化処理部 22 は、このサンプリングデータのデータ列を、符号表 23 を用いて符号化し、走行軌跡送信部 21 は、情報の送信タイミングに、符号化された走行軌跡データと計測情報とをFCD収集装置 10 に送信する。図5には、FCD車載機 20 からFCD収集装置 10 に送られる走行軌跡データのデータフォーマット例を示している。

10 FCD収集装置 10 は、このデータを走行軌跡受信部 11 で受信する。符号化データ復号部 12 は、符号化されている走行軌跡データを、該当する符号表 14 を用いて復号化する。走行軌跡計測情報活用部 13 は、復号化された走行軌跡のサンプリングデータを用いて、自己の地図データ(不図示)とのマップマッチングを行い、計測情報が計測された道路区間を特定して、計測情報を交通情報の生成・解析等に活用する。

15 このシステムでは、FCD車載機 20 が、道路の曲率に応じたリサンプル区間長で走行軌跡のリサンプルを行い、符号化データを生成しているため、FCD車載機 20 からFCD収集装置 10 に伝送するデータのデータ量を抑えることができ、また、FCD収集装置 10 は、計測情報が計測された道路区間を、誤マッチングすること無く、正確に特定することができる。

20 なお、ここでは、FCD収集装置 10 からFCD車載機 20 に符号表及び符号化方式を指示する場合について説明したが、FCD車載機 20 が自ら符号表や符号化方式を決めるようにしてもよい。

また、可変長符号化方法としては、ハフマン符号法以外の固定数値圧縮法、シャノン・ファノ符号法、ハフマン符号法、算術符号法、辞書法などを用いても良い。算術符号法
25 や辞書法を用いる場合には符号表は要らない。

また、FCD収集装置 10 は、FCD車載機 20 から受信した符号化されている走行軌跡データを復号化し、それをそのまま、交通情報として提供したり(この場合、交通情報を受信した側でマップマッチングを行い、道路を特定する)、統計的に活用したりすることも有り得る。

- 5 また、ここでは、道路の曲率に応じてリサンプル区間長を変える場合について説明したが、図14に示すように、ノード(#0、#6)を結ぶ直線から、道路の形状を示す各補間点(#1、#2、#3、#4、#5)までの距離を求め、その中の最大の距離(dMAX)に基づいてリサンプル区間長を決めるようにしてもよい。

10 (第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態におけるプローブカーシステムでは、FCD車載機が、誤マッチングの可能性が高いサンプリングデータにフラグを付して、走行軌跡データをFCD収集装置に送信する。

- 15 例えば、図6に示すように、幹線道路を走行していたプローブカーが、幹線道路沿いの並走路を走行して再び幹線道路に戻り、この場合のリサンプルによるサンプリング点としてA、B、Cが設定されたとする。図6では、AからBに至る走行経路を太線で示し、リサンプルされた走行軌跡を点線で示している。

- 20 このサンプリング点の位置データを偏角 θ で表わし、走行軌跡データをFCD収集装置に送信すると、FCD収集装置では、サンプリング点Bを幹線道路上に誤マッチングする可能性が高い。この誤マッチングは、FCD車載機によって計測された計測情報の対象道路区間を誤ることになる。

こうした誤りを防ぐため、FCD車載機は、次のような処理を行う。

図7(a)に示すように、FCD車載機は、リサンプルしたA点からB点までのリンクを、1秒ごとに自車位置を測定しながら実際に走行しているが、この走行経路(太線)上の各測

定点における位置情報から、A点からB点までの走行経路における偏角の絶対値の累積値 α を算出する。図7(a)の場合、この偏角絶対値の累積値 α は 180° となる。

また、このリンクの前後のサンプリング点であるサンプリング点Aの偏角 θ_1 とサンプリング点Bの偏角 θ_2 とを加算し、その絶対値 $|\theta_1 + \theta_2|$ を算出する。

- 5 そして、 $|\theta_1 + \theta_2|$ と、リンクの偏角絶対値累積値 α とを比較し、その差が、予め定めた閾値より大きい場合には、サンプリング点Bのサンプリングデータに対して「両者間の角度は一致していない」ことを示す識別フラグを付す。

図7(a)の場合、

$$|\theta_1 + \theta_2| \neq \alpha$$

- 10 となるため、サンプリング点Bの偏角 θ_2 には識別フラグが付される。一方、図7(b)の場合は、

$$|\theta_1 + \theta_2| = \alpha = 90^\circ$$

と出るため、識別フラグは付かない。

- 図8は、この場合の走行軌跡データの符号化に用いる符号表を示している。この符号表には、識別フラグとしての「リサンプル軌跡形状の偏角と走行軌跡の偏角絶対値累積値との差異が発生したことを示すコード」と、その走行軌跡の偏角絶対値累積値を示す付加ビットとが規定されており、 θ を符号化したビット列から成る走行軌跡の符号化データの内、該当するビットデータの前に前記コード及び付加ビットが挿入される。その他は第1の実施形態の符号表と変わりがない。

- 20 FCD収集装置は、この識別フラグが挿入された走行軌跡データを受信すると、周辺リンクで偏角絶対値の累積値が、付加ビットの「走行軌跡の偏角絶対値の累積値」と合致するものを検索して、計測情報が計測された対象道路を特定する。

また、この場合、識別フラグが付されたサンプリング点の前後におけるリンクの偏角をチェックし、矛盾があるときは、誤マッチングの可能性が非常に高いので、該当リサンプル

- 25 区間の計測情報を活用しないように決めても良い。この場合には、付加ビットは必須で

無くなる。特別な場所(国道がクランク形状となっている等)以外では、幹線道路沿いの並走路を走る事例は非常に稀であるため、予め決めた特殊な場所以外では、データを破棄しても実用上問題無いと考えられる。

図9は、このプローブカーシステムの構成を示している。このシステムのFCD車載機 20 は、実際の走行軌跡の偏角絶対値累積値とリサンプル区間の偏角合計値とを算出する走行軌跡&リサンプル区間偏角絶対値累積値算出部 41 と、走行軌跡の偏角絶対値累積値とリサンプル区間の偏角合計値との差分から識別フラグの付加を判定する走行軌跡&リサンプル区間偏角絶対値差異判定部 42 とを備えている。その他の構成は第1の実施形態(図4)と変わらない。

図10は、FCD車載機 20 の動作手順を示している。走行軌跡計測情報蓄積部 25 に走行軌跡が蓄積され(ステップ1)、走行軌跡リサンプル処理部 24 は、等距離リサンプルを実施する(ステップ2)。走行軌跡&リサンプル区間偏角絶対値累積値算出部 41 は、リサンプル形状のリンクを順番に選出し(ステップ3、ステップ4)、各等距離リサンプル内の走行経路の偏角絶対値累積値(A)を算出し(ステップ5)、また、このリンクの前後に設定されたサンプリング点の偏角合計値(B)を算出する(ステップ6)。走行軌跡&リサンプル区間偏角絶対値差異判定部 42 は、Aと|B|との差分を求め(ステップ7)、その差分が予め定めた閾値より大きい場合には、サンプリングデータに識別フラグを設定する(ステップ9)。その差分が閾値より小さいときは何もしない(ステップ8)。

走行軌跡&リサンプル区間偏角絶対値累積値算出部 41 及び走行軌跡&リサンプル区間偏角絶対値差異判定部 42 は、全てのリンクについての処理が完了するまでステップ3～ステップ9の処理を繰り返す(ステップ10)。全てのリンクについての処理が完了すると、符号化処理部 22 は、符号化処理を実施し、識別フラグを付したサンプリングデータに符号表で定義されたコードを付与する(ステップ11)。

このように、このプローブカーシステムでは、FCD車載機が誤マッチングを起こし易いデータに識別フラグを付しているため、FCD収集装置により、FCD車載機で計測された計測情報が間違った道路区間の情報として処理される誤りを防ぐことができる。

5 (第3の実施形態)

本発明の第3の実施形態では、FCD収集装置が、FCD車載機に対し、効率的な符号化を可能する符号表及び符号化方式について指示するプローブカーシステムについて説明する。

10 走行軌跡が直線的である場合は、走行軌跡を偏角 θ で表わしても、統計予測値差分 $\Delta \theta$ で表わしても、データは0付近に集中するが、偏角 θ を用いた方が、演算量を少なくできるので有利である。また、走行軌跡が曲線的である場合は、走行軌跡を統計予測値差分 $\Delta \theta$ で表わす方が、データの統計的な偏りを高めることができるので、有利である。

15 そのため、このシステムのFCD収集装置は、FCD車載機の現在位置を確認し、直線的な道路が多い都市部に位置するときは、FCD車載機に対して偏角 θ による符号表及び符号化方式の指示を与え、また、カーブした峠道等が多い山間部に位置するときは、FCD車載機に対して統計予測値差分 $\Delta \theta$ による符号表及び符号化方式の指示を与える。あるいは、FCD車載機のこれまでの走行軌跡を確認し、直線的な走行軌跡を示しているときは、偏角 θ による符号表及び符号化方式の指示を与え、また、曲線的な
20 走行軌跡を示しているときは、統計予測値差分 $\Delta \theta$ による符号表及び符号化方式の指示を与える。

また、FCD車載機の現在位置や走行軌跡から、FCD車載機が、都市部の迂回路が多い細街路を走行中であるときは、リサンプル区間長を短く設定するように指示し、高速道路や幹線道路等、迂回路が少ない場所を走行中であるときは、リサンプル区間長を長
25 く設定するように指示する。

また、FCD車載機がGPSだけを基に自車位置を検出する機種であるときは、検出された位置のふらつきが多いため、偏角 θ による符号化方式の方が有利であり、また、GPSで検出した現在位置を地図上にマップマッチングして自車位置を決定する機種であるときは、位置精度が高いため、統計予測値差分 $\Delta \theta$ による符号化方式の方が有利である。そのため、このシステムのFCD収集装置は、FCD車載機の機種を確認し、地図無し型車載機であるときは、偏角 θ による符号表及び符号化方式の指示を与え、マップマッチング方式の地図型車載機であるときは、統計予測値差分 $\Delta \theta$ による符号表及び符号化方式の指示を与える。

また、FCD収集装置は、過去の走行軌跡によって、プローブカーの走行のクセを識別し、幹線道路を道なりに走る傾向が強い場合は、長いリサンプル区間長で偏角 θ による符号化方式を指示し、迂回が多い場合は、短いリサンプル区間長で統計予測値差分 $\Delta \theta$ による符号化を指示する。

図11は、このプローブカーシステムの構成を示している。このシステムはFCD車載機20と、FCD収集装置10と、符号表作成部50とから成り、FCD車載機20は、自車位置判定部26、走行軌跡計測情報蓄積部25、符号化处理部22、走行軌跡送信部21の他に、FCD収集装置10に現在位置と車載機の機種とを通知する現在位置情報車載機タイプ送信部44と、FCD収集装置10から符号表データ23を受信する符号表受信部43とを備えている。

FCD収集装置10は、走行軌跡受信部11、符号化データ復号部12、走行軌跡計測情報活用部13の他に、FCD車載機20から現在位置及び車載機の機種情報を受信する車載機位置情報受信部17と、符号表作成部50が作成した符号表データ14の中からFCD車載機20の現在位置及び車載機の機種に応じた符号表データ14を選出する符号表選出部15と、符号表選出部15が選出した符号表データ14や符号化方式指示をFCD車載機20に送信する符号表送信部16とを備えている。

また、符号表作成部 50 は、エリア及び車載機機種別に区分した過去の走行軌跡データ 52 を用いて、エリア及び車載機機種別の符号表データ 53 を作成する符号表算出部 51 を備えている。

図12は、このシステムの動作手順を示している。

- 5 符号表作成部 50 の符号表算出部 51 は、 $N=1$ のエリア、及び、 $M=1$ の車載機機種を対象として(ステップ21)、該当するエリア及び車載機機種の過去の走行軌跡データ 52 をピックアップして集計し(ステップ22)、統計値算出式に従い、各ノード(サンプリング点)の θ_j 及び $\Delta \theta_j$ を算出する(ステップ23)。次に、 θ_j 及び $\Delta \theta_j$ の出現分布を計算し(ステップ24)、また、ランレングスの分布を計算し(ステップ25)、 θ_j 、 $\Delta \theta_j$ 、ランレ
- 10 ングスの分布を基に符号表を作成する(ステップ26)。こうしてエリア N 、車載機機種 M に対応する符号表が完成する(ステップ27)。この処理を全てのエリア及び車載機機種に対応する符号表が完成するまで繰り返す(ステップ28、ステップ29)。

- FCD車載機 20 は、現在位置情報車載機タイプ送信部 44 から、FCD車載機 20 の機種情報と、自車位置判定部 26 が検出した現在位置情報とをFCD収集装置 10 に送信
- 15 する(ステップ41)。FCD収集装置 10 は、この情報を受信すると、現在位置及び機種に対応する符号表データ 14 を選出し、偏角 θ または偏角統計予測値差分 $\Delta \theta$ の使用を指定し、リサンプル区間長を指定する符号化指示情報とともにFCD車載機 20 に送信する(ステップ32)。

- FCD車載機 20 は、符号表データ 23 及び符号化指示情報を受信すると(ステップ4
- 20 2)、一定時間ごとに現在位置を計測し、走行軌跡データを走行軌跡計測情報蓄積部 25 に蓄積する(ステップ43)。走行軌跡データを送信するタイミングかどうかを識別し(ステップ44)、走行軌跡データの送信タイミングに達すると、符号化処理部 21 は、走行軌跡データからリサンプルしたサンプリングデータを、符号表データ 23 を参照して符号化する(ステップ45)。走行軌跡送信部 21 は、符号化された走行軌跡データをFCD収集
- 25 装置 10 に送信する(ステップ46)。

FCD収集装置 10 は、走行軌跡データを受信すると(ステップ33)、FCD車載機 20 の位置、機種及び走行軌跡状況に応じた符号表及び符号化指示情報をFCD車載機 20 に送信する(ステップ34)。また、先に送った符号表データ 14 を参照して、受信した走行軌跡データを復元し(ステップ35)、FCD情報の活用処理を行う(ステップ36)。

- 5 図13(a)には、FCD収集装置 10 からFCD車載機 20 に送信される符号化指示情報のデータ構造を示し、また、図13(b)には、この符号化指示を受けたFCD車載機 20 からFCD収集装置 10 に送信される走行軌跡データのデータ構造を示している。

- 10 このように、このプローブカーシステムでは、FCD収集装置 10 から送られた符号表及び符号化指示を基に、FCD車載機 20 において走行軌跡データの最適な符号化を行うことができる。

この実施形態で示した構成は、第1の実施形態及び第2の実施形態のプローブカーシステムにも適用することができる。

- 15 以上、本発明を詳細に、また、特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく、様々な変更や修正を加えることができることは、当業者にとって明らかである。

本出願は、2003年3月17日出願の日本特許出願(特願2003-071737号)に基づくものであり、その内容は、ここに参照して取り込まれる。

20 <産業上の利用可能性>

以上の説明から明らかなように、本発明の走行軌跡の伝送方法は、伝送データ量の低減を図りながら、受信側に走行軌跡を正確に伝えることができる。そのため、データ伝送時間の短縮により、通信料金の削減が可能になる。また、同一のデータ容量を使って、より広い範囲、あるいは、より高精度の走行軌跡データを伝えることが可能になる。

本発明のプローブカーシステム及び装置は、この走行軌跡の伝送方法を実施することができる。

請求の範囲

1. FCD車載機からFCD収集装置に走行軌跡を伝える走行軌跡伝送方法において、
前記FCD車載機は、位置を計測しながら走行した走行経路を、道路の形状に対応付
5 けて設定したリサンプル区間長でリサンプルし、サンプリング点の位置情報を統計的に
偏りを持つパラメータで表し、前記パラメータの値を可変長符号化して前記FCD収集装
置に送信し、

前記FCD収集装置は、受信データを復号化して前記サンプリング点の位置情報を再
現することを特徴とする走行軌跡の伝送方法。

10

2. 前記FCD車載機から前記FCD収集装置に伝える走行軌跡の中に、前記リサンプ
ル区間長の距離が異なる区間を含んでいることを特徴とする請求項1に記載の走行軌
跡の伝送方法。

15 3. 前記サンプリング点の位置情報を表わす前記パラメータとして、偏角を用いることを
特徴とする請求項1に記載の走行軌跡の伝送方法。

4. 前記サンプリング点の位置情報を表わす前記パラメータとして、偏角と偏角統計予
測値との差分値を用いることを特徴とする請求項1に記載の走行軌跡の伝送方法。

20

5. 前記FCD車載機は、前記走行経路に対応する地図上の道路をマップマッチング
で特定し、前記道路の曲率に基づいて前記リサンプル区間長を決定することを特徴とす
る請求項1に記載の走行軌跡の伝送方法。

6. 前記FCD車載機は、単位距離を走行する間のハンドル切り角の累積値に基づいて前記リサンプル区間長を決定することを特徴とする請求項1に記載の走行軌跡の伝送方法。

5 7. 前記FCD車載機は、単位距離を走行する間に計測した偏角の絶対値の累積値に基づいて前記リサンプル区間長を決定することを特徴とする請求項1に記載の走行軌跡の伝送方法。

8. 前記FCD車載機は、横Gセンサの検出値に基づいて前記リサンプル区間長を決定することを特徴とする請求項1に記載の走行軌跡の伝送方法。
10

9. 前記FCD車載機は、前記パラメータの中で誤マッチングしやすい値に識別フラグを付して前記FCD収集装置に送信することを特徴とする請求項1に記載の走行軌跡の伝送方法。

15

10. 前記FCD車載機は、前記サンプリング点の間の走行経路を走行して計測した偏角の絶対値の累積値と、前記走行経路の前後のサンプリング点における偏角の合計値の絶対値とを比較し、それらの差分が所定値より大きいときに、前記走行経路の前端に位置するサンプリング点の位置情報に対応する前記パラメータに前記識別フラグを付すことを特徴とする請求項9に記載の走行軌跡の伝送方法。
20

11. 前記FCD収集装置は、再現した前記位置情報を用いてマップマッチングを行い、前記FCD車載機の走行経路を特定することを特徴とする請求項1に記載の走行軌跡の伝送方法。

25

12. 前記FCD収集装置は、前記識別フラグが付された位置情報を検出したとき、前記位置情報を廃棄することを特徴とする請求項10に記載の走行軌跡の伝送方法。

13. 位置を計測しながら道路を走行し、道路の形状に対応付けて設定したリサンプル
5 区間長で走行経路をリサンプルし、サンプリング点の位置情報を統計的に偏りを持つパラメータで表し、前記パラメータの値を可変長符号化して送信するFCD車載機と、
前記FCD車載機から受信した受信データを復号化して前記サンプリング点の位置情報を再現するFCD収集装置とを備えることを特徴とするプローブカーシステム。

10 14. 前記FCD収集装置は、再現した前記位置情報を用いてマップマッチングを行い、
前記FCD車載機の走行経路を特定することを特徴とする請求項13に記載のプローブカーシステム。

15 15. 前記FCD収集装置は、前記FCD車載機に対して可変長符号化に用いる符号表
及び符号化方式を指示することを特徴とする請求項13に記載のプローブカーシステム。

16. 前記FCD車載機は、前記リサンプル区間長を道路の曲率の範囲に対応付けて設定することを特徴とする請求項13に記載のプローブカーシステム。

20 17. 前記FCD車載機は、前記パラメータの中で誤マッチングしやすい値に識別フラグを付し、前記FCD収集装置は、前記識別フラグが付された位置情報を破棄することを特徴とする請求項13に記載のプローブカーシステム。

18. 前記FCD収集装置は、前記FCD車載機が都市部に位置するとき、前記パラメータに偏角を用いる符号化方式を指示することを特徴とする請求項15に記載のプローブカーシステム。

5 19. 前記FCD収集装置は、前記FCD車載機が山間部に位置するとき、前記パラメータに偏角と偏角統計予測値との差分値を用いる符号化方式を指示することを特徴とする請求項15に記載のプローブカーシステム。

10 20. 前記FCD収集装置は、前記FCD車載機の過去の走行経路が直線的であるとき、前記パラメータに偏角を用いる符号化方式を指示することを特徴とする請求項15に記載のプローブカーシステム。

15 21. 前記FCD収集装置は、前記FCD車載機の過去の走行経路が曲線的であるとき、前記パラメータに偏角と偏角統計予測値との差分値を用いる符号化方式を指示することを特徴とする請求項15に記載のプローブカーシステム。

22. 前記FCD収集装置は、前記FCD車載機が都市部の道路密集地を走行中であるとき、前記リサンプル区間長を標準より短く設定した符号化方式を指示することを特徴とする請求項15に記載のプローブカーシステム。

20

23. 前記FCD収集装置は、前記FCD車載機が高速道路または幹線道路を走行中であるとき、前記リサンプル区間長を標準より長く設定した符号化方式を指示することを特徴とする請求項15に記載のプローブカーシステム。

24. 前記FCD収集装置は、前記FCD車載機の機種に応じて、前記FCD車載機への符号化方式の指示を変えることを特徴とする請求項15に記載のプロブカーシステム。

25. 前記FCD収集装置は、過去の走行の傾向に応じて、前記FCD車載機への符号化方式の指示を変えることを特徴とする請求項15に記載のプロブカーシステム。

26. 現在位置を検出する自車位置検出手段と、前記自車位置検出手段によって測定された走行経路の位置データを蓄積する蓄積手段と、前記走行経路をリサンプルする際のリサンプル区間長を決定するリサンプル区間長決定手段と、前記リサンプル区間長決定手段により決定されたリサンプル区間長で前記走行経路をリサンプルし、サンプリング点の位置データを算出する走行軌跡リサンプル処理手段と、前記サンプリング点の位置データを統計的に偏りを持つパラメータで表し、前記パラメータの値を可変長符号化する符号化手段と、符号化されたデータをFCD収集装置に送信する走行軌跡送信手段とを備えることを特徴とするFCD車載機。

15

27. 前記サンプリング点の間の走行経路における偏角の絶対値の累積値、及び、前記走行経路の前後のサンプリング点における偏角の合計値の絶対値を算出する算出手段と、前記算出手段が算出した前記走行経路における偏角の絶対値の累積値と前記サンプリング点における偏角の合計値との差異を判定する判定手段とを備え、前記符号化手段は、前記判定手段により前記差異が所定値より大きいと判定されたとき、前記走行経路の前端に位置するサンプリング点の位置情報に対応する前記パラメータに識別フラグを付すことを特徴とする請求項26に記載のFCD車載機。

20

図 1

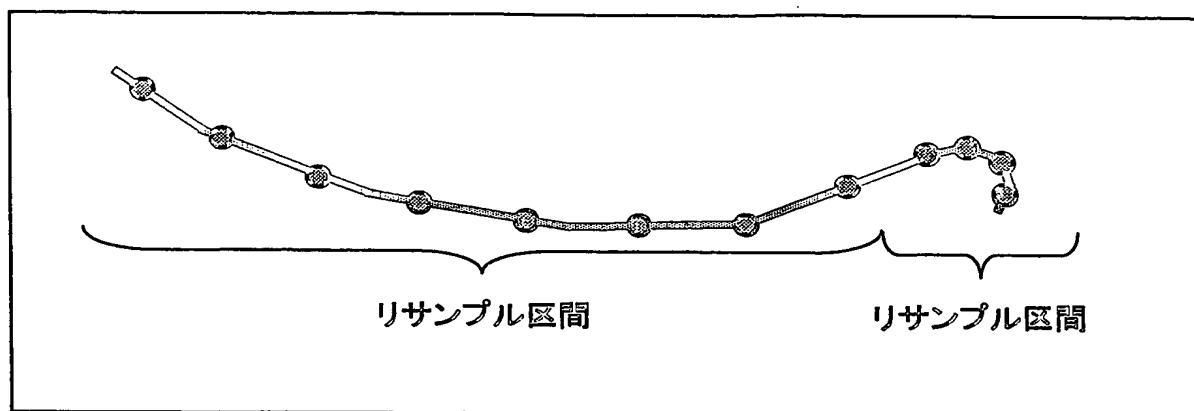
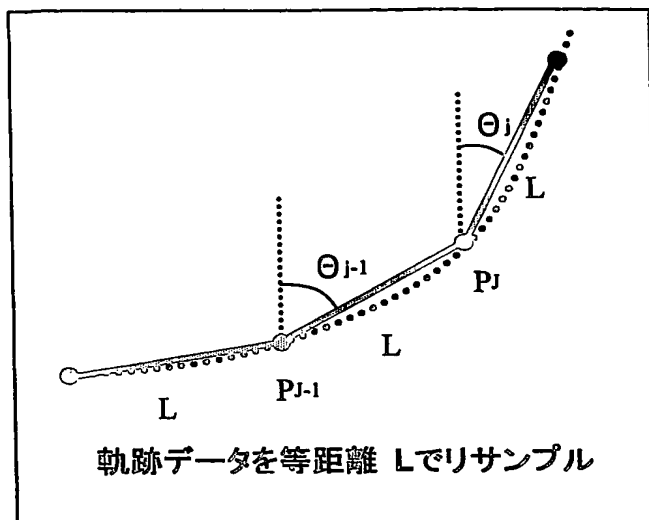
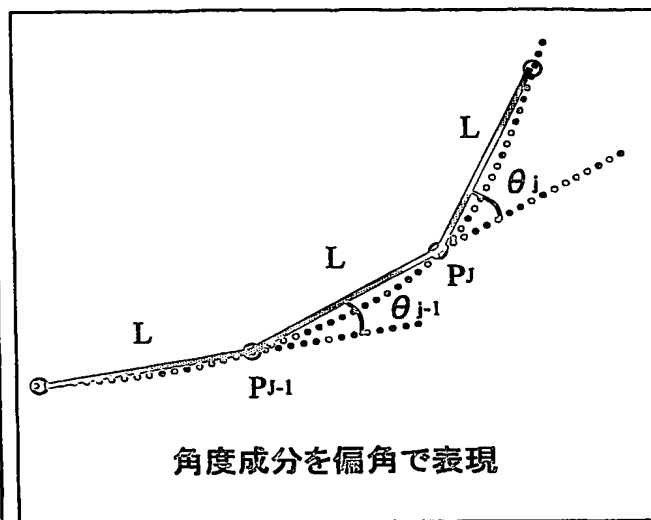


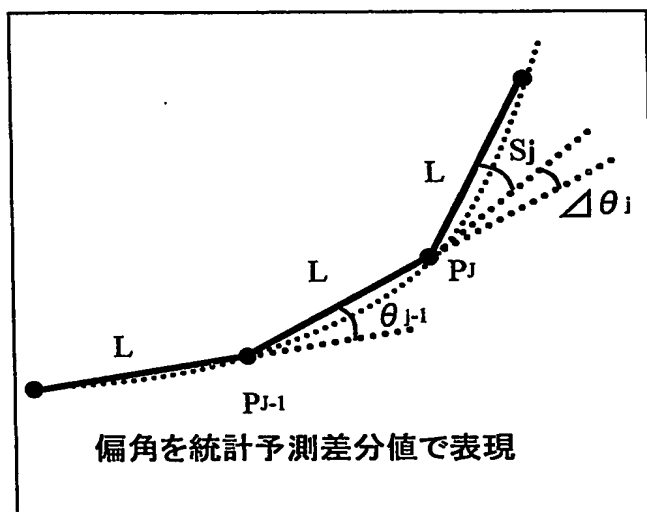
図 2



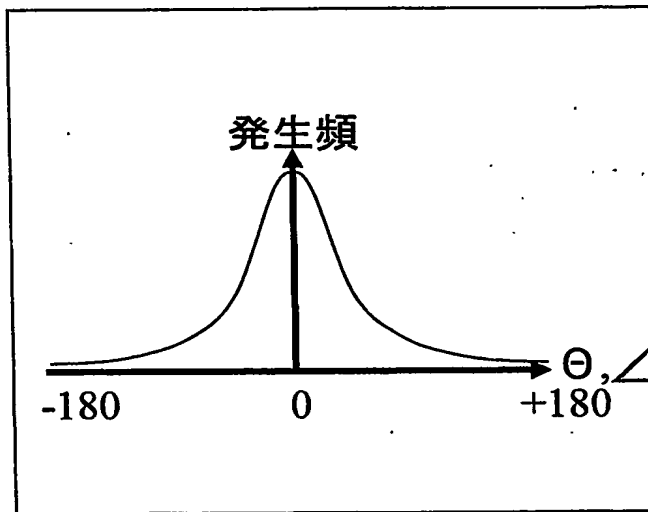
(a)



(b)



(c)



(d)

図 3

特殊コード		符号	付加ビット	
区間長変更コード		101	3(40/80/160/.../5120m	
EODコード		1100	0	
入力値		符号	付加ビット	$\Delta \theta$ の値の 範囲(°)
ランレングス	$\Delta \theta$ の値(°)			
0	0	0	0	-1 ~ +1
5	0	100	0	//
10	0	1101	0	//
0	±3	1110	1(±識別)	±2 ~ 4
0	±6	111100	1(±識別)	±5 ~ 7
0	±9	111101	1(±識別)	±8 ~ 10
}				

図 4

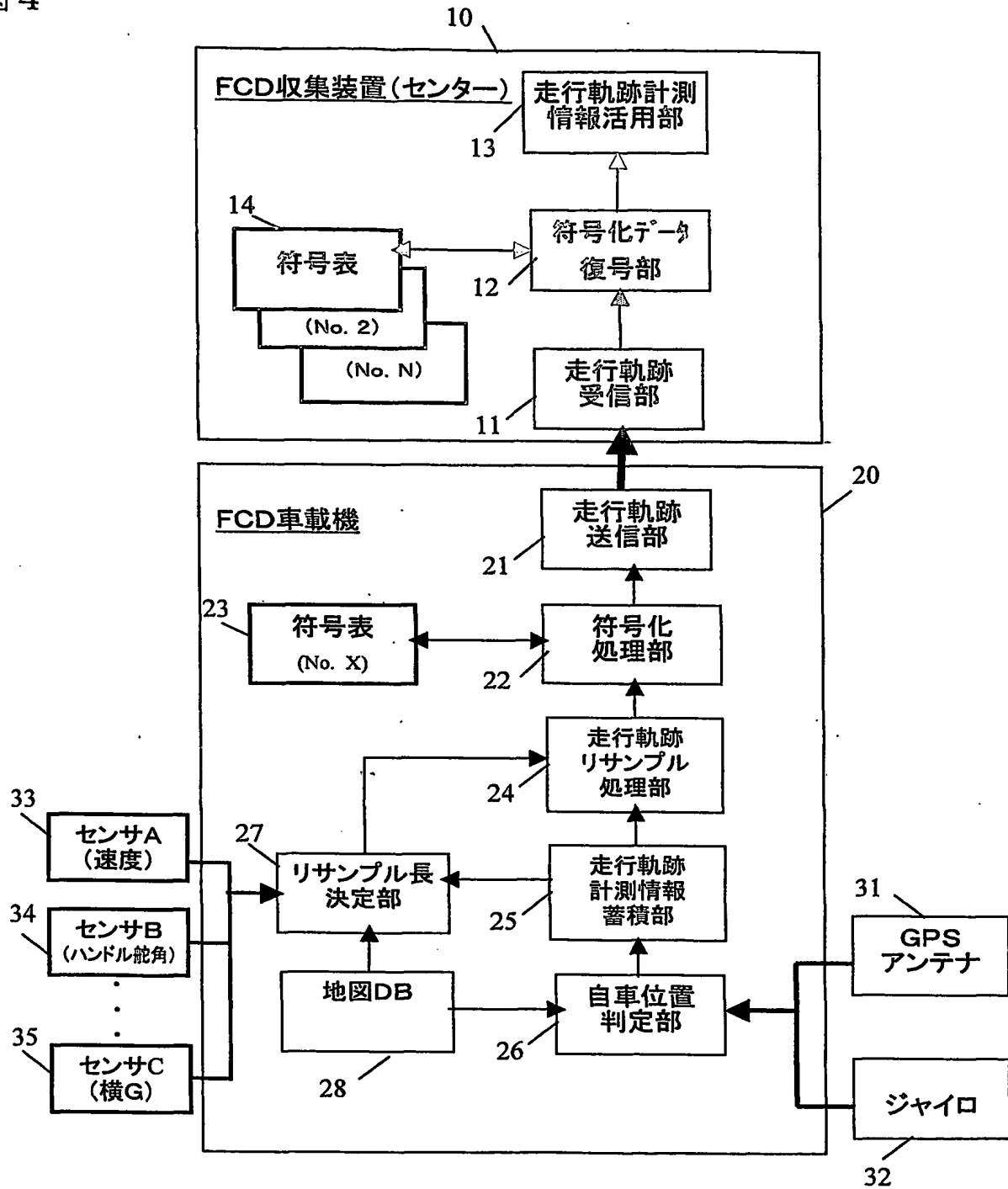


図 5

送信データフォーマット例

車両 I D 情報
使用している符号表の識別番号
符号化方式の指示番号
位置情報のサンプリング地点数
最終計測地点の絶対緯度経度
最終→前地点間の絶対方位
走行軌跡の符号化データ (θ , $\Delta \theta_j$ を符号化したビット列、 区間長変更コードを含む)

図 6

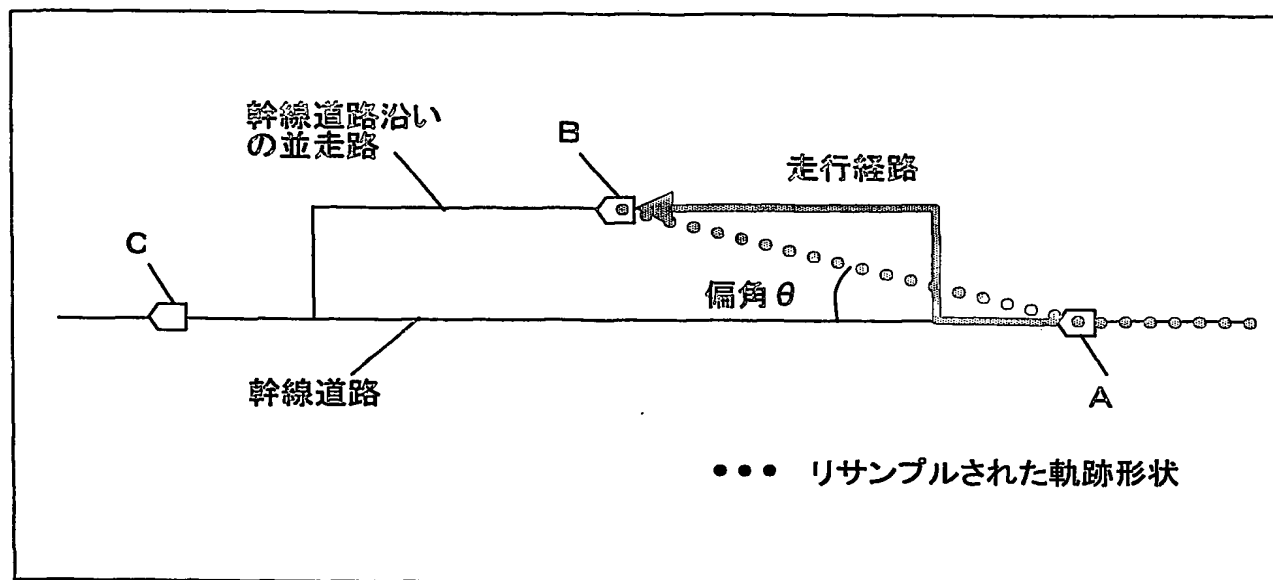
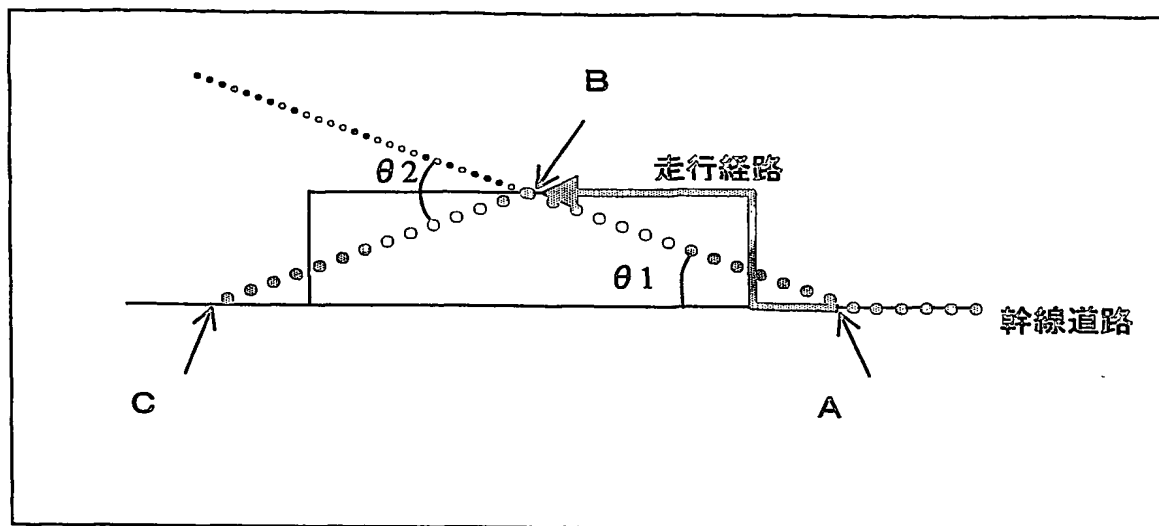
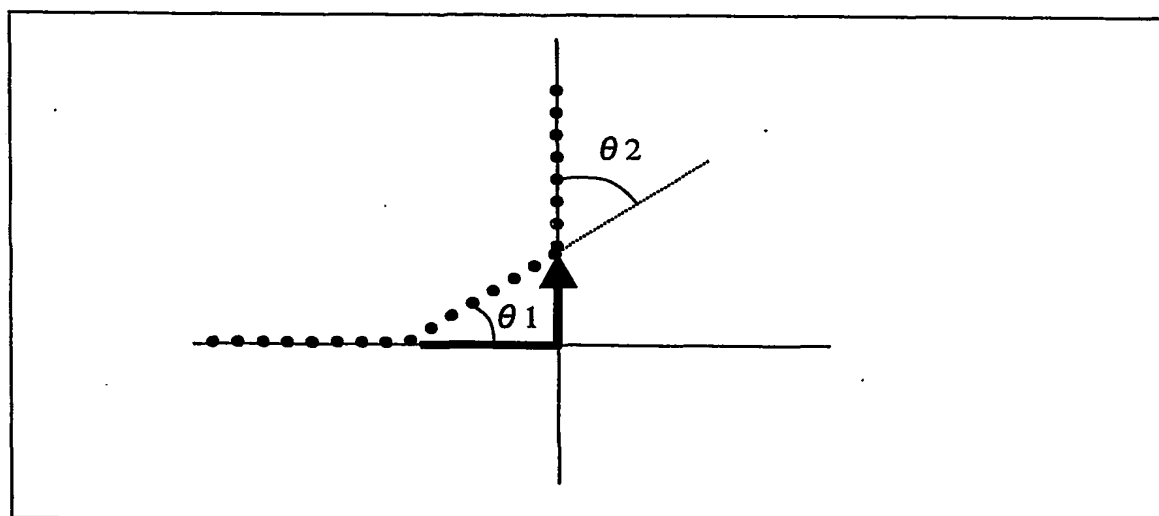


図 7



(a)



(b)

図 8

特殊コード		符号	付加ビット	
区間長変更コード		101	3(40/80/160/.../5120m)	
リサンプル軌跡形状の偏角と 走行軌跡の偏角絶対値累積値との 差異が発生したことを表すコード		111110	9(0~512°) 走行軌跡の偏角絶対値 の累積値	
EODコード		1100	0	
入力値		符号	付加ビット	θ の値の範 囲(°)
ランレングス	θ の値(°)			
0	0	0	0	-1~+1
5	0	100	0	"
10	0	1101	0	"
0	±3	1110	1(±識別)	±2~4
0	±6	111100	1(±識別)	±5~7
0	±9	111101	1(±識別)	±8~10
}				

図 9

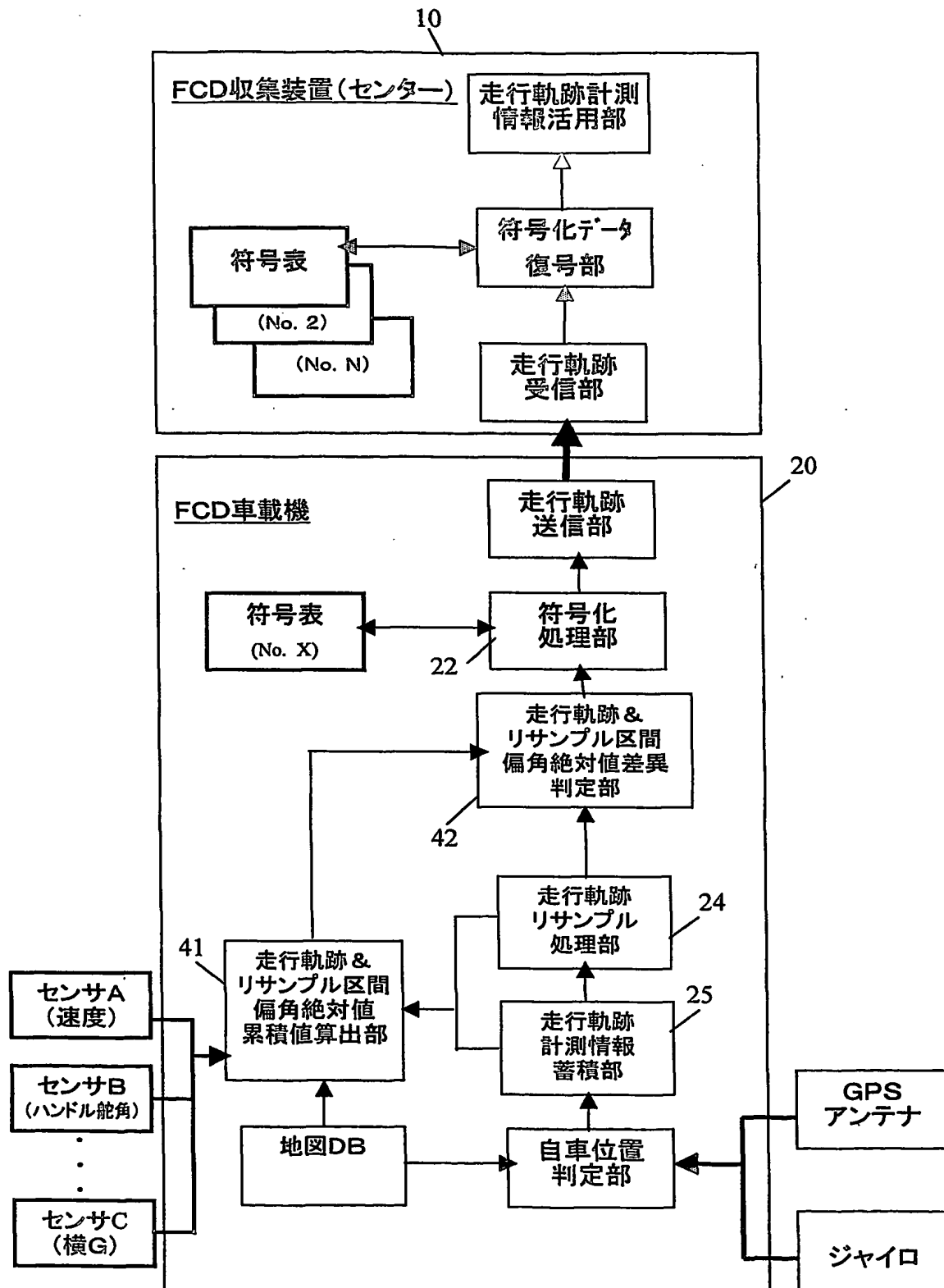


図 10

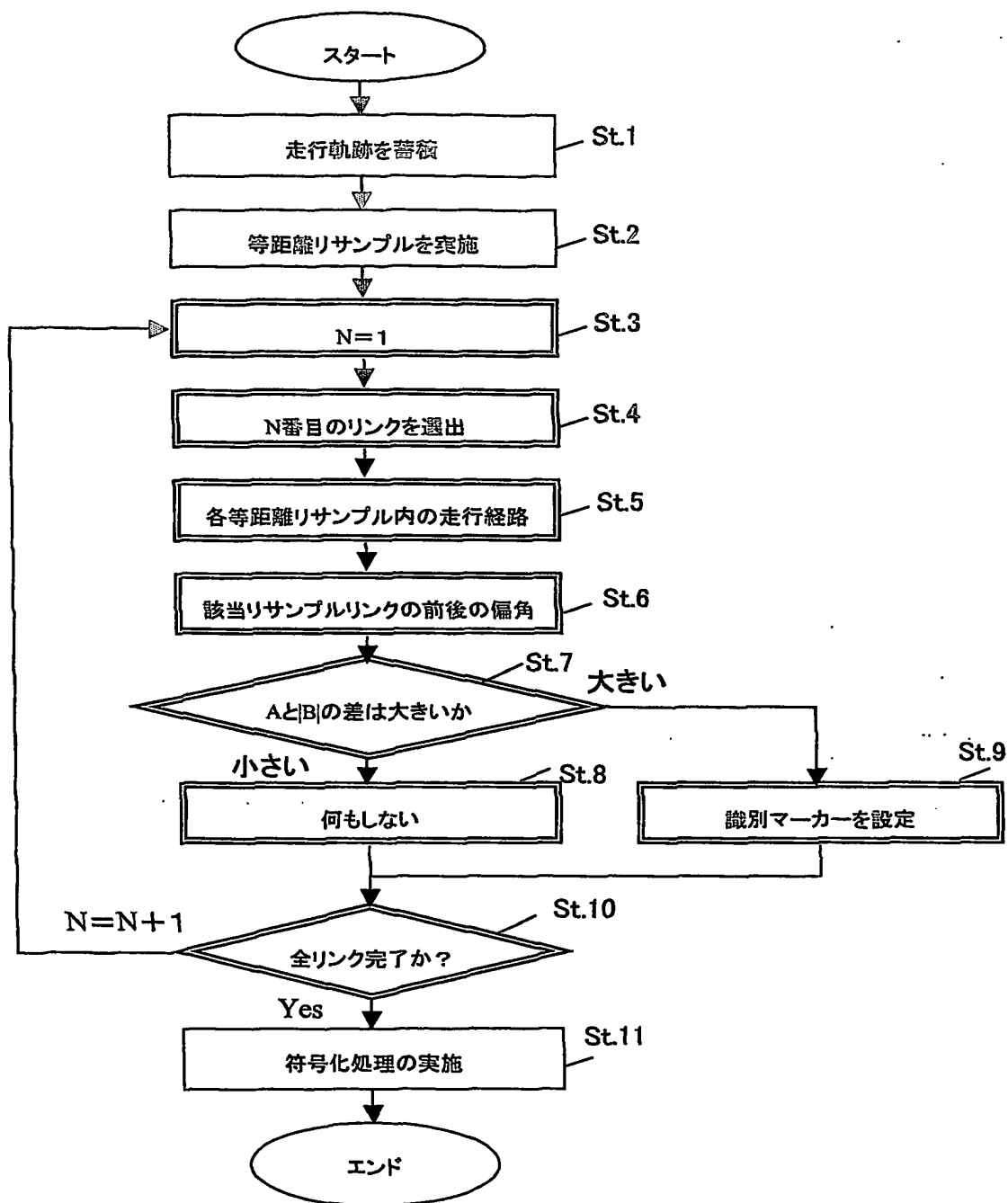


図 1 1

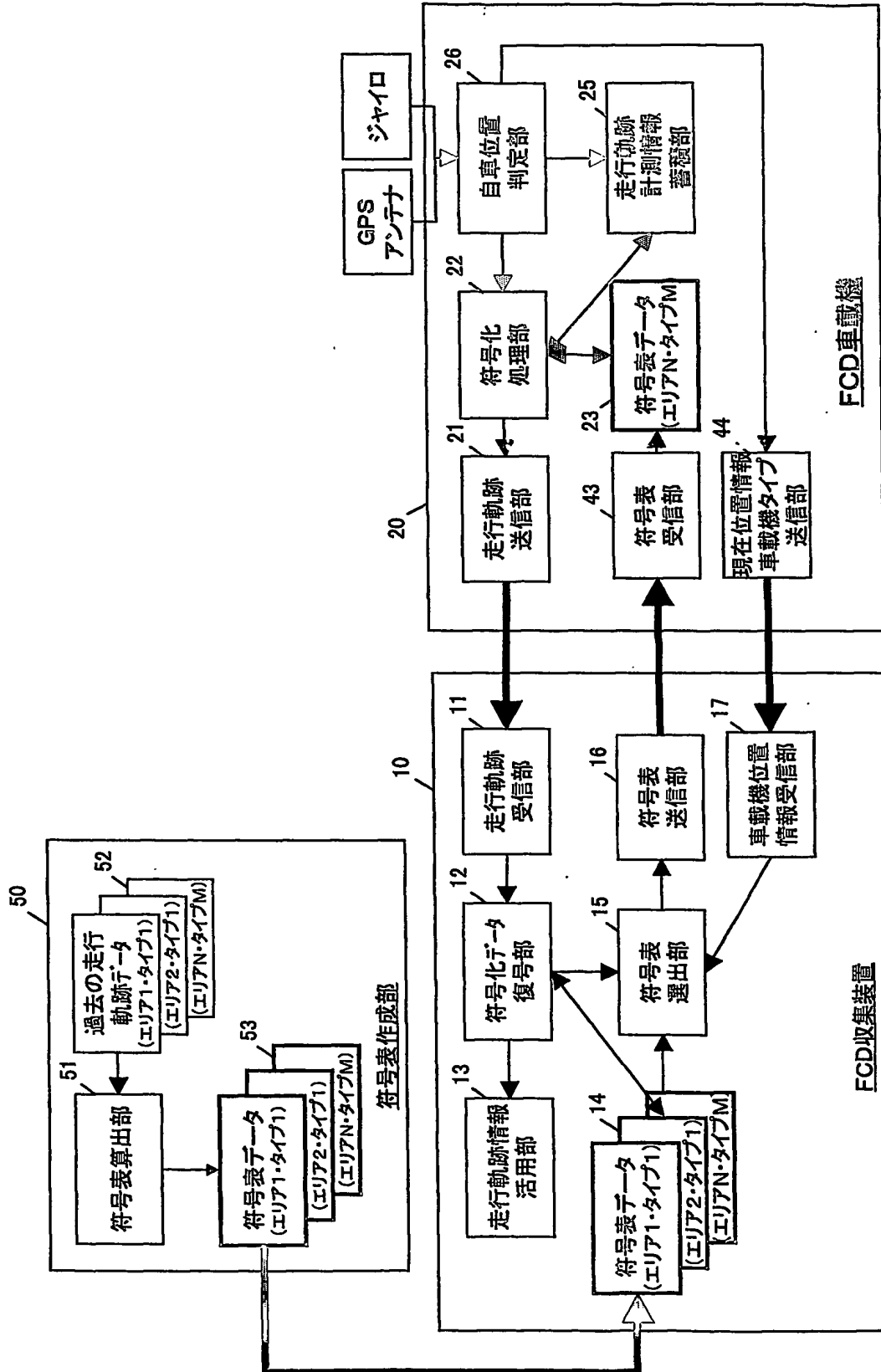


図 12

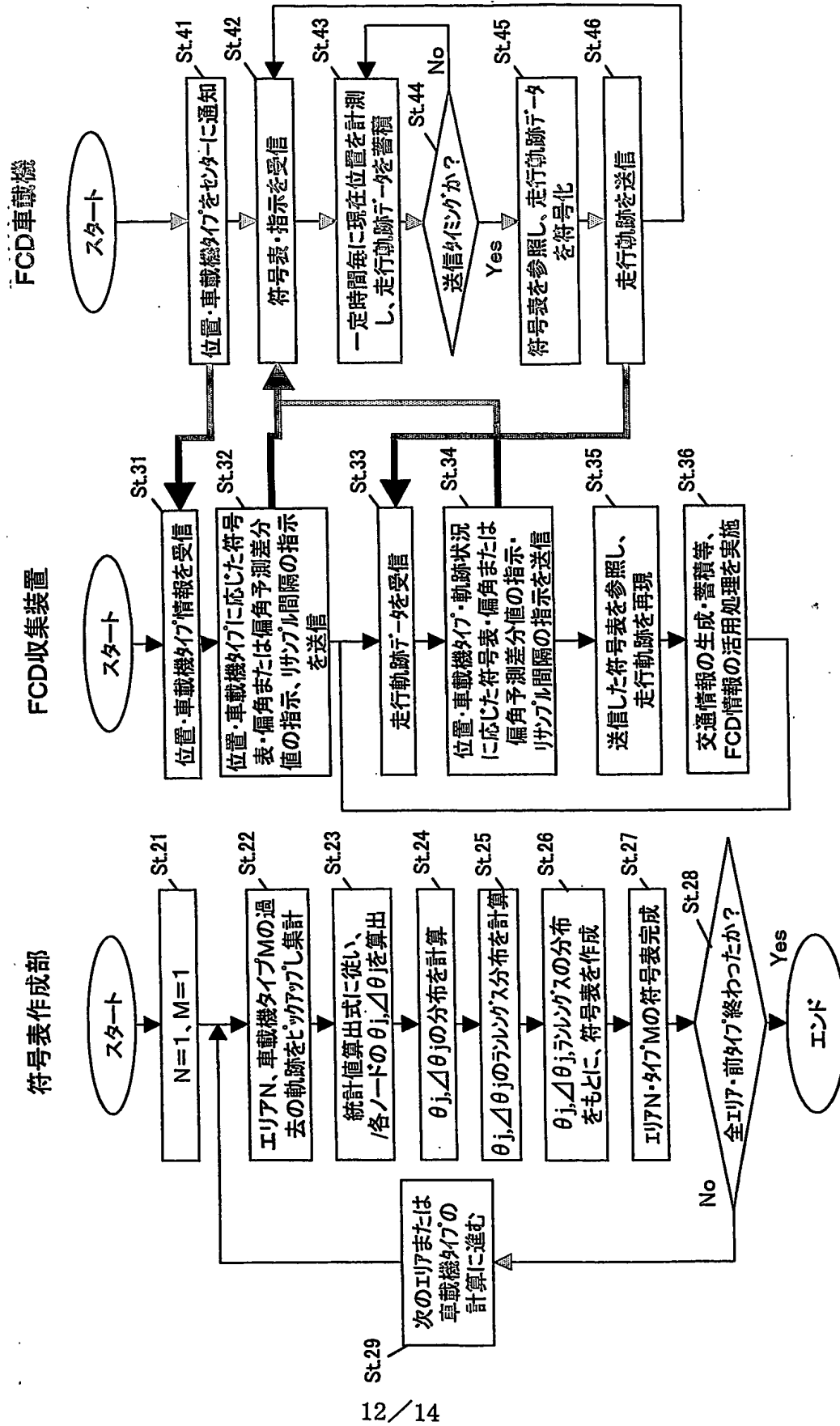
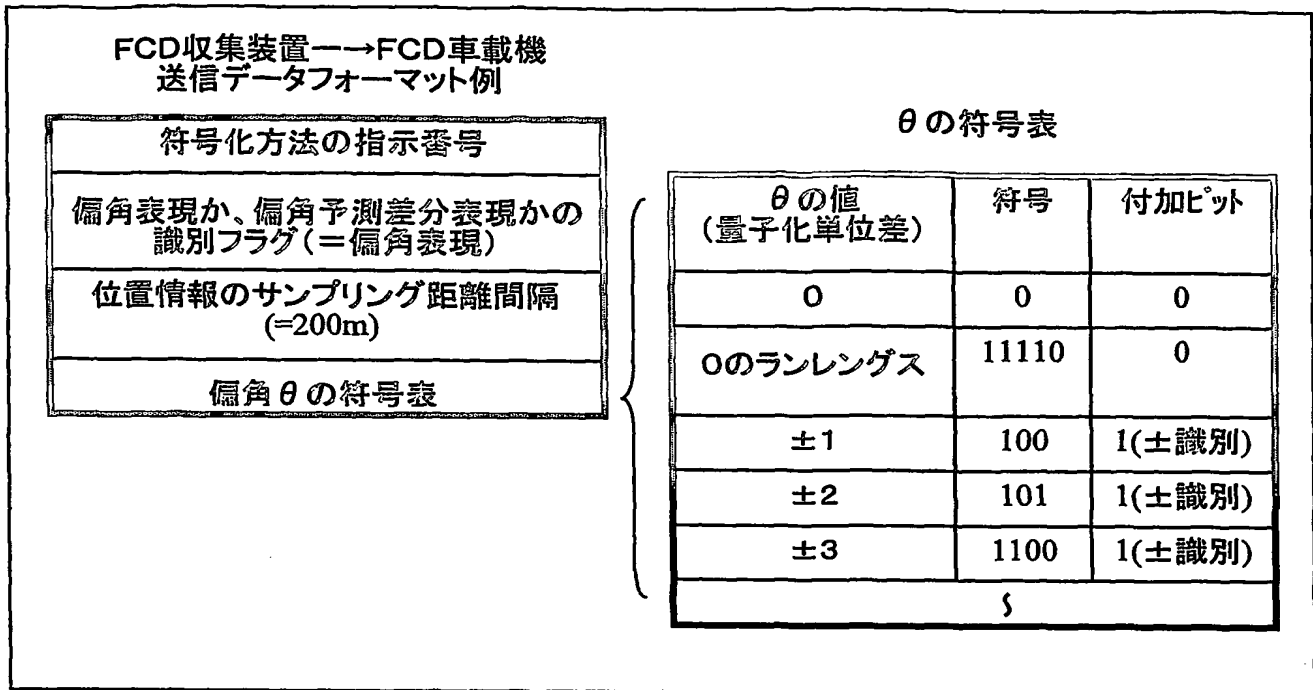
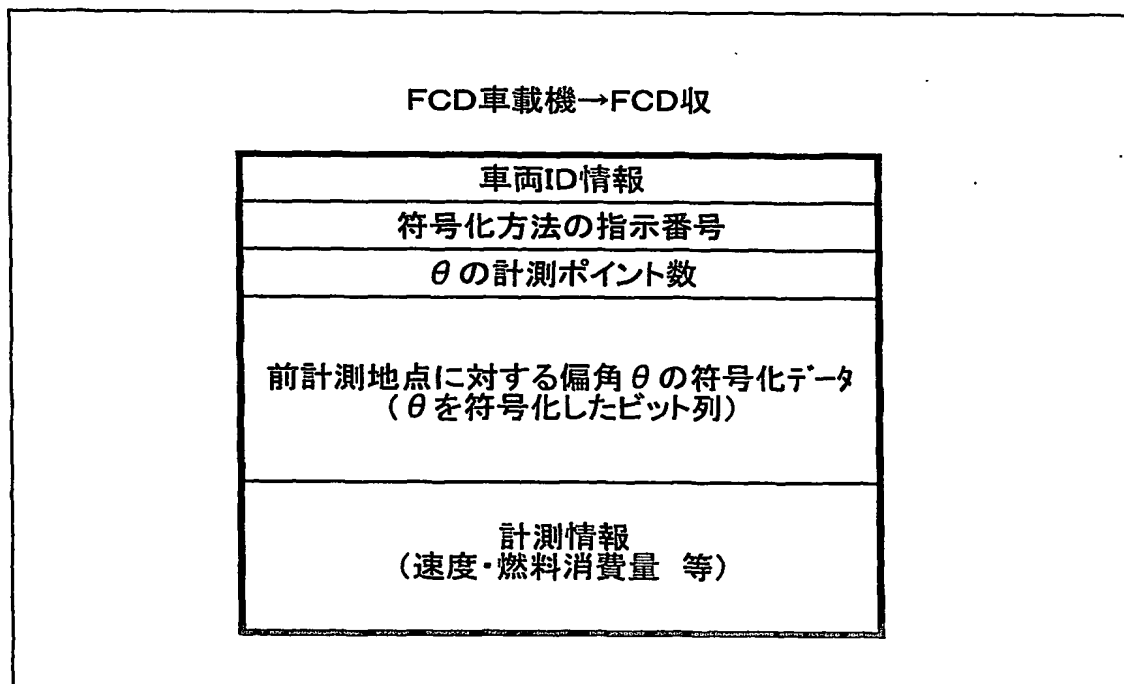


図 1 3

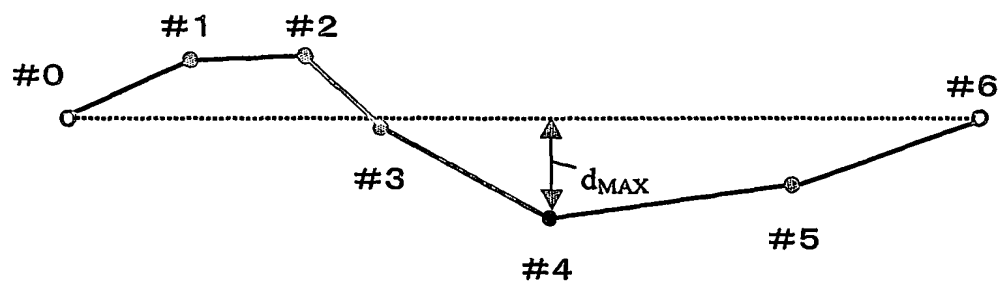


(a)



(b)

図 1 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003550

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G08G1/13

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G08G1/123-1/13, G01C21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-51093 A (The Nippon Signal Co., Ltd.), 21 February, 2003 (21.02.03), Par. Nos. [0025] to [0030] (Family: none)	1-8, 11, 13-16, 24, 26
Y	JP 2003-23357 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 January, 2003 (24.01.03), Par. Nos. [0012] to [0026] & WO 02/091587 A1 & US 2003/0093221 A1	1-8, 11, 13-16, 24, 26
Y	JP 10-157587 A (Mitsubishi Motors Corp.), 16 June, 1998 (16.06.98), Par. No. [0043] (Family: none)	5-8, 16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 June, 2004 (15.06.04)

Date of mailing of the international search report
29 June, 2004 (29.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003550

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-102052 A (Fujitsu Ten Ltd.), 12 April, 1994 (12.04.94), Par. No. [0013] (Family: none)	6
A	JP 2001-349738 A (Alpine Electronics, Inc.), 21 December, 2001 (21.12.01), Par. No. [0020] (Family: none)	1-8, 10-16, 18-27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003550

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 9, 17
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claims 9 and 17 include an expression "a value which easily causes miss-matching" which lacks in clarity within the meaning of PCT Article 6 even if the technical common sense obtainable at the time of the application is considered.
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G08G 1/13

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G08G 1/123 - 1/13
G01C 21/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2003-51093 A (日本信号株式会社) 2003.02.21, 第0025~0030段落 (ファミリーなし)	1-8, 11, 13-16, 24, 26
Y	J P 2003-23357 A (松下電器産業株式会社) 2003.01.24, 第0012~0026段落 & WO 02/091587 A1 & US 2003/0093221 A1	1-8, 11, 13-16, 24, 26

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
15.06.2004

国際調査報告の発送日
29.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
高木 真頭

3H 9716

電話番号 03-3581-1101 内線 3314

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 10-157587 A (三菱自動車工業株式会社) 1998. 06. 16, 第0043段落 (ファミリーなし)	5-8, 16
A	J P 6-102052 A (富士通テン株式会社) 1994. 04. 12, 第0013段落 (ファミリーなし)	6
A	J P 2001-349738 A (アルパイン株式会社) 2001. 12. 21, 第0020段落 (ファミリーなし)	1-8, 10-16, 18-27

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☒ 請求の範囲 9, 17 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

請求の範囲9及び17に記載の「誤マッチングしやすい値」という構成は、出願時の技術常識を勘案してもPCT第6条における明確性の要件を欠いている。
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。